User's Manual

DPharp

EJA シリーズ
差圧・圧力伝送器
HART 通信形

IM 01C22T01-01

vigilantplant.®

IM 01C22T01-01
2 版

EJA シリーズ
差圧・圧力伝送器
HART 通信形

IM 01C22T01-01 2 版

目　次

1. はじめに

このたびは当社の HART 通信形 DPharp EJA シリーズ差圧・圧力伝送器をご採用いただき，まことにありがとうございました。
HART 通信形 DPharp EJA シリーズは，4 ～ 20 mA DC のアナログ信号に重畳された HART 通信波形を使用し，稼動状態（オンライン）の伝送器と設定ツールとの相互通信により「レンジの変更」,「タグナンバーの設定」,「自己診断結果のモニタ」,「ゼロ点／スパン調整」などを遠隔で行うことができます。
この取扱説明書では，設定ツールを使用した HART 通信形 DPharp EJA シリーズの操作方法について解説しております。EJA シリーズ本体および設定ツールに関する詳細については，各々の取扱説明書をご参照ください。

1.1 本書に対するご注意

- 本書は，最終ユーザまでお届けいただきますようお願いいたします。
- 本書の内容は，将来予告なしに変更することがあります。
- 本書の内容の全部または一部を無断で転載，複製することは禁止されております。
- 本書は，本計器の市場性またはお客様の特定目的への適合などについて保証するものではありません。
- 本書の内容に関しては万全を期していますが，万一ご不審の点や誤りなどお気づきのことがありましたら，裏表紙に記載の当社各営業拠点またはご購入の代理店までご連絡ください。
- 特別仕様につきましては記載されておりません。
- 機能・性能上とくに支障がないと思われる仕様変更，構造変更，および使用部品の変更につきましては，その都度の本書改訂が行われない場合がありますのでご了承ください。
- 本製品および本書では，安全に関する次のようなシンボルマークとシグナル用語を使用しています。

重要

計器を損傷したり，システムトラブルになるおそれがある場合に，注意すべきことがらを記載しております。

注記

操作や機能を知るうえで，注意すべきことがらを記載しております。

1.2 納入後の保証について

- 本計器の保証期間は，ご購入時に当社よりお出しした見積書に記載された期間とします。保証期間中に生じた故障は無償で修理いたします。
- 故障についてのお客様からのご連絡は，ご購入の当社代理店または最寄りの当社営業拠点が承ります。
- もし本計器が不具合になった場合には，本計器の形名・計器番号をご明示のうえ，不具合の内容および経過などについて具体的にご連絡ください。略図やデータなどを添えていただければ幸いです。
- 故障した本計器について，無償修理の適否は当社の調査結果によるものとします。

■ 次のような場合には，保証期間内でも無償修理の対象になりませんのでご了承ください。

- お客様の不適当または不十分な保守による故障の場合。
- 設計・仕様条件をこえた取扱い，使用，または保管による故障，または損傷。
- 当社が定めた設置場所基準に適合しない場所での使用，および設置場所の不適合な保守による故障。
- 当社もしくは当社が委嘱した者以外の改造または修理に起因する故障，または損傷。
- 納入後の移設が不適切であったための故障，または損傷。
- 火災・地震・風水害・落雷などの天災をはじめ，原因が本計器以外の事由による故障，または損傷。

■ 商標

- 本文中の各社の登録商標または商標には，™，® マークは表示しておりません。
- その他，本文中に使われている会社名・商品名は，各社の登録商標または商標です。

2. 接続

2.1 設定ツールDDと伝送器機器レビジョンの整合

HART 設定ツールを使用する前に，ご使用になる伝送器（EJA）用の DD（Device Description）が設定ツールにインストールされていることを確認してください。

伝送器および DD の機器レビジョンは下記（1），（2）の手順で確認できます。

もし，正しい DD が設定ツールにインストールされていない場合は，HART 協会の公式サイトでダウンロードするか，設定ツールの販売元にお問合せください。

(1) 伝送器の機器レビジョンの確認

1) 設定ツールを伝送器に接続します。
2) メニューの‘Device setup’を選択します。
3) ‘Review’画面を表示させます。
4) ‘Fld dev rev’に伝送器の機器レビジョンが表示されます。

(2) 設定ツールDDの機器レビジョンの確認

1) 設定ツールを伝送器から切り離した状態で，電源を入れます。
2) 設定ツールに規定された手順に従って，インストールされている DD のレビジョンを確認してください。

   DD レビジョンの確認方法については，設定ツールの説明書をご参照ください。

   DD ファイルの上２桁が機器レビジョンを，下２桁が DD レビジョンを表しています。

```
0101.XXX
│ └DD レビジョン
└── 機器レビジョン
```

2.2 DPharpと設定ツールの接続

設定ツールの接続端子と電源間に 250 Ω以上の負荷抵抗があれば，計器室，伝送器端子箱，伝送ループ内のいかなる中継端子にも接続して使用することができます。

設定ツールは伝送器と並列に接続しますが，極性は関係ありません。

以下に，接続例を示します。

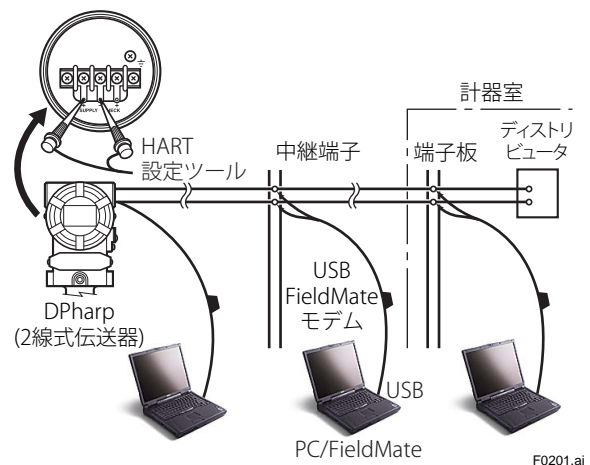



図2.1 接続例

2.3 電源電圧と負荷抵抗

ループを構成する場合，配線の負荷抵抗が下図の範囲内になるように注意してください。

（注） 本質安全防爆形伝送器の場合，負荷抵抗はバリアーの抵抗も含みます。

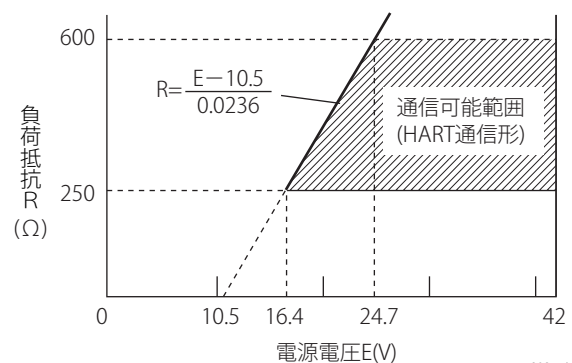



図2.2 電源電圧と負荷抵抗

3. 設定

3.1 基本設定

重要

以下の調整を行った場合，伝送器の電源は調整終了後30 秒間は切らないでください。調整後すぐに電源を切りますと，設定値が元の値に戻ってしまうことがあります。

3.1.1 タグおよび機器情報

ご注文時に指定がある場合，指定された Tag No. および機器情報を設定して出荷しています。
Tag No. および機器情報は以下の手順に従って確認することができます。

- Tag No. および機器情報の呼び出し

Tag	Device setup → Basic setup → Tag
Descriptor	Device setup → Basic setup → Device Information → Descriptor
Message	Device setup → Basic setup → Device Information → Message
Date	Device setup → Basic setup → Device Information → Date

Tag No. および機器情報を変更する場合は，以下の文字数制限に従って情報を直接入力してください。

項目	文字数制限
Tag	英数 8 文字以内
Descriptor	英数 16 文字以内
Message	英数 32 文字以内
Date	mm/dd/yy ・mm：月 (2 桁数字) ・dd：日 (2 桁数字) ・yy：年 (2 桁数字)

3.1.2 単位

ご注文時の指定どおり単位を設定して出荷しています。
単位は，以下の手順で確認することができます。

- 単位パラメータ（Unit）の呼び出し
  Device setup → Basic setup → Unit

単位を変更する場合は，表示される単位リストからご希望のものを選択してください。

下記の単位が指定可能です。

kPa	mbar	atm
MPa	bar	Pa
		hPa

3.1.3 測定レンジ

ご注文時の指定どおりレンジを設定して出荷しています。測定レンジを変更する場合は，下記の（1），（2）いずれかの手順に従ってください。

(1) 測定レンジの下限値（LRV），上限値（URV）に直接値を入力する方法

下限値（LRV）と上限値（URV）の値を独立して入力し，測定レンジを設定することができます。
下限値と上限値の入力は以下の手順に従ってください。

- 数値設定パラメータ（Keypad input）の呼び出し
  Device setup → Basic setup → Re-range
  → Keypad input

Keypad input パラメータにて表示される LRV および URV を選択し，レンジの下限値と上限値をそれぞれ入力してください。

注記

LRV ＞ URV となるような設定も可能です。この場合，4 ～ 20 mA 出力信号が逆転します。

設定条件：LSL ≦ LRV ≦ USL
LSL ≦ URV ≦ USL
|URV − LRV| ≧ Min.Span

上記のような設定にした場合，指示計の目盛り設定を，4 ～ 20 mA 出力信号に一致するように変更してください。

LSL：レンジ設定下限値
USL：レンジ設定上限値

(2) 実入力による方法

この機能は，実際の圧力を加えることにより，測定レンジの下限値と上限値を自動的に設定します。

測定スパンは上限値と下限値から決定されますが，下限値を変更すると自動的に上限値も変更され，スパンを一定に保ちます。一方，上限値を変更しても下限値は変更されず，スパンが変更されます。したがって，本機能を使用する場合は，下限値の設定を先に行ってください。

- 自動レンジ設定パラメータ（Apply values）の呼び出し
  Device setup → Basic setup → Re-range
  → Apply values

まず下限値を設定するために “4 mA” を選択し，この状態で下限値に相当する圧力を伝送器に加えます。圧力が安定したところで確定します。

上限値を変更する場合は，同様に “20 mA” を選択し，上限値に相当する圧力を加えて行います。

3.1.4 出力モード

出力信号の出力モードと内蔵指示計の表示方式（目盛特性, 3.2.4 項）のそれぞれに,「比例（Linear）」または「開平（Sq root）」の演算モードを設定することができます。

出力信号の出力モードはご注文時に指定されたモードを設定して出荷しています。

出力モードを変更する場合は以下の手順に従ってください。

- 出力モードパラメータ（Xfer fnctn）の呼び出し
  Device setup → Basic setup → Xfer fnctn

Xfer fnctn パラメータにて「比例（Linear）」または「開平（Sq root）」を選択してください。

3.1.5 ダンピング時定数

標準仕様に関しては，ダンピング時定数は 2.0 秒に設定して出荷しています。

ダンピング時定数を変更する場合は，以下の手順に従ってください。

- ダンピング時定数パラメータ（Damp）の呼び出し
  Device setup → Basic setup → Damp

Damp パラメータに設定可能な時定数を入力してください。

注記

1. 設定可能な時定数は，0.2*1，0.5，1.0，2.0，4.0，8.0，16.0，32.0，64.0 秒です。
   これ以外の値が入力された場合は，これらの中から，入力された値に最も近いものが選択されます。
2. 本項で設定するダンピング時定数は，伝送部（電気回路部）のみのダンピング時定数です。伝送器としてのダンピング時定数は，電気回路部とカプセル部のダンピング時定数を加算した値となります。カプセル部のダンピング時定数は，各伝送器本体の取扱説明書または GS（General Specifications）を参照してください。

*1： 付加仕様コード /F1 を指定した場合，0.1 になります。

3.1.6 出力信号ローカット

ゼロ点付近の出力信号を安定化するために，出力信号のローカットを行うことができます。

ローカット値は出力の 0 ～ 20% の間で設定できます。（設定値に対して設定スパンの± 1% のヒステリシスがあります。）

また，ローカットモードとして，ローカット値以下の出力を比例モードにする ‘Linear’ と，ゼロにする ‘Zero’ の 2 種類があります。出荷時は，‘Linear’ に設定しています。

ローカット値，ローカットモードを変更する場合は，以下の手順に従ってください。

[ローカット値の設定]

- ローカットパラメータ（Low cut）の呼び出し
  Device setup → Basic setup → Low cut

Low cut パラメータに出力の 0 ～ 20% の範囲で値を入力してください。

[ローカッモードの設定]

- ローカットモードパラメータ（Cut mode）の呼び出し
  Device setup → Basic setup → Cut mode

Cut mode パラメータにて「比例（Linear）」または「ゼロ（Zero）」を選択してください。

［開平出力の場合］

ローカットモード"Linear"　　ローカットモード"Zero"

［比例出力の場合］

ローカットモード"Linear"　　ローカットモード"Zero"

F0301.ai

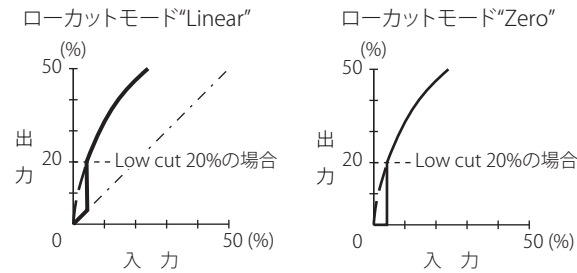
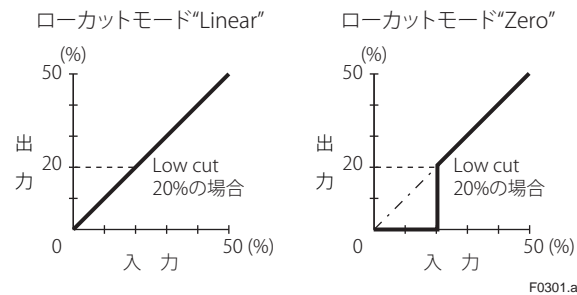
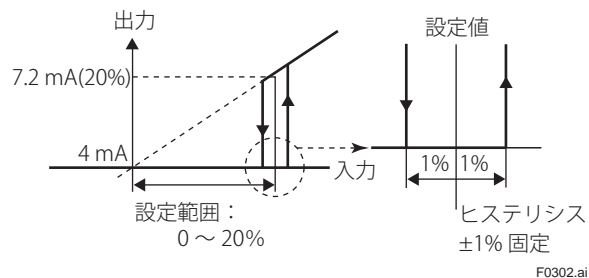



図3.1　　ローカットモード

ヒステリシスがあるため，実際の動作は以下の図のようになります。

(例) 比例出力 , ローカットモード Zero でローカットに 20% を設定した場合

F0302.ai

3.2　　詳細設定

3.2.1　　正逆流量測定の設定

測定レンジの下限値を中心に，正負対称の出力および表示を行います。0%入力のときの出力を 50%（12 mA）とし，差圧伝送器を用いて正方向の流量と逆方向の流量の両方を計測したいときに使用します。

正逆流量測定の設定は，以下の手順に従ってください。

- 正逆流量モードパラメータ（Bi-dir mode）の呼び出し
  Device setup → Detailed setup → Signal condition → Bi-dir mode

Bi-dir mode パラメータにて On を選択してください。

出荷時は Off で設定されています。

（注）　例えば，測定レンジ 0 ～ 10 kPa において正逆流量測定の設定を有効にした場合，測定レンジは -10 ～ 0 ～ 10 kPa（出力 0 ～ 50 ～ 100%）に変更されます。ただし，LRV および URV の値は変更されません。

- 出力モード（開平）と組み合せると出力 0 ～ 50% および 50 ～ 100% 間をそれぞれ独立して開平演算します。
- ローカット機能は 0% 点を中心に正負対称にはたらきます。

F0303.ai

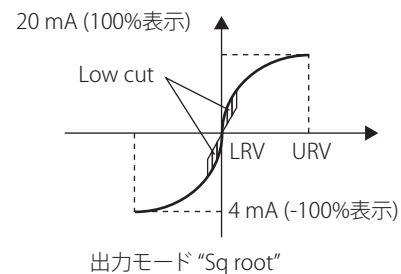
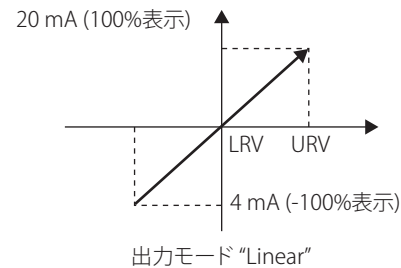



図3.2　　正逆流量測定の設定

3.2.2　　出力上下限値の調整

正常時の出力範囲は出荷時に下限 -5.0%*1，上限 110.0% に設定されており，出力はこの設定値で制限されています。

相手側の機器にあわせるなどの目的により，この出力範囲を設定可能範囲（-5.0%*1 ～ 110.0%）内で変更することが可能です。

出力範囲の下限値は（AO Lower limit %）, 上限値は（AO Upper limit %）でそれぞれ設定します。

出力上下限値は以下の手順に従って変更してください。

- アナログ出力パラメータ（Analog output）の呼び出し
  Device setup → Detailed setup → Output condition → Analog output

*1：　付加仕様コード /F1 を指定した場合，-2.5%になります。

Analog output パラメータに表示される AO Lower limit %および AO Upper limit % を選択し，出力下限値，出力上限値を % 値でそれぞれ入力してください。

（注） 上限値と下限値は以下の関係になるように入力してください。
下限値＜上限値

3.2.3 内蔵指示計の表示方式

出力信号の出力モード（3.1.4 項）と内蔵指示計の表示方式（目盛特性）のそれぞれに,「比例（Linear）」または「開平（Sq root）」の演算モードを設定することができます。

内蔵指示計の表示方式はご注文時に指定された方式を設定して出荷しています。

表示方式を変更する場合は以下の手順に従ってください。

- 表示方式パラメータ（Display fnctn）の呼び出し
  Device setup → Detailed setup → Display condition → Display fnctn

Display fnctn パラメータにて「比例（Linear）」または「開平（Sq root）」を選択してください。

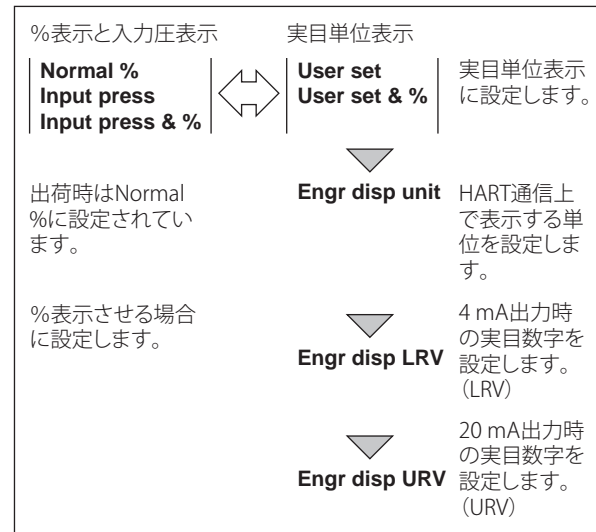
内蔵指示計付きで表示方式が「開平」のときには「√」記号が内蔵指示計に表示されます。

3.2.4 内蔵指示計の目盛り設定

表示モード	表示	関連パラメータ	概要
Normal %	45.6 %	% rnge 45.6%	測定レンジ(LRV, URV)に従い-5～110%の範囲の表示をします。
User set	20.0	Engr disp range 20.0M	実目表示レンジ(LRV, URV)に従った表示をします。(注1) 実目単位は表示されません。
User set & %	45.6 % / 20.0	% rnge 45.6% Engr disp range 20.0M	上記の実目表示と%表示を約3秒周期で交互に表示します。
Input press	456 kPa	Pres 456 kPa	入力圧を表示します。表示は-19999～19999の範囲に限られます。
Input press & %	45.6 % / 20.0 kPa	% rnge 45.6% Pres 20.0 kPa	上記の入力圧表示と%表示を約3秒周期で交互に表示します。

F0304.ai

（注 1）目盛レンジは，レンジの下限値および上限値の数値（小数点を含む時は小数点を除いた数字列）が -19999 ～ 19999 の範囲内にあること。小数点を含むレンジの場合，小数点以下は 3 桁にしてください。

内蔵指示計の設定手順は下記の (1) ～ (3) に従ってください。

(1) 表示内容の選択

内蔵指示計の表示内容を変更する場合，以下の手順に従ってください。

- 表示内容（Display mode）の呼び出し
  Device setup → Detailed setup → Display condition → Display mode

Display mode パラメータにて表示される以下 5 つのモードから，表示するモードを選択します。

- Normal %：差圧 / 圧力の%表示
- User set：実目表示
- User set & %：実目表示と % 表示の交互表示
- Input press：入力圧表示
- Input press & %：入力圧表示と % 表示の交互表示

(2) 実目単位の設定

HART 通信上で表示させる実目単位を設定することができます。ご注文時に指定があった場合，指定どおり単位を設定して出荷しています。

指定した単位は内蔵指示計には表示されません（ご注文時には，内蔵指示計に指定された単位のシールを貼っています）。

実目単位を変更する場合は以下の手順に従ってください。

- 実目単位（Engr unit）の呼び出し
  Device setup → Detailed setup → Display condition → Engr disp range → Engr unit

HART 通信上で表示させる単位を，入力してください。

(3) 実目表示の上限値，下限値設定

パラメータ Engr disp LRV，Engr disp URV の設定によって，内蔵指示計に表示される実目表示の上限値，下限値を設定することができます。
ご注文時の指定どおり設定して出荷しています。
実目表示の上限値および下限値を変更する場合は以下の手順に従ってください。

[下限値の設定]

- 実目表示下限値パラメータ（Engr disp LRV）の呼び出し
  Device setup → Detailed setup → Display condition → Engr disp range → Engr disp LRV

Engr disp LRV パラメータにて，下限値を入力してください。

[上限値の設定]

- 実目表示上限値パラメータ（Engr disp URV）の呼び出し
  Device setup → Detailed setup → Display condition → Engr disp range → Engr disp URV

Engr disp LRV パラメータにて，上限値を入力してください。

3.2.5 表示温度の単位設定

単位は「℃ (deg C)」に設定されて出荷されます。
表示温度の単位は以下の手順で確認することができます。

- 表示温度単位パラメータ（Snsr temp Unit）の呼び出し
  Device setup → Detailed setup → Sensors → Temp sensor → Snsr temp Unit

Snsr temp Unit パラメータにて℃ (deg C) が選択されていることを確認してください。

（注）Snsr temp Unit パラメータによって単位を変更した場合，カプセル温度の単位も変更されます。

3.2.6 表示静圧の単位設定

4-20mA の差圧 / 圧力信号出力とは独立して，LCD 画面に静圧値または静圧の % 値を表示させることができます。静圧の単位は「MPa」に設定されて出荷しています。
表示静圧の単位は以下の手順で確認することができます。

- 表示静圧単位パラメータ（Static Pres unit）の呼び出し
  Device setup → Detailed setup → Sensors → Static Pres sensor → Static Pres unit

Static Pres unit パラメータにて MPa が選択されていることを確認してください。

3.2.7 テスト出力(定電流出力)の設定

ループチェック用に 3.2mA(-5%) ～ 21.6mA(110%) の範囲内で，アナログ信号出力下限値（AO lower limit %）とアナログ信号出力上限値（AO upper limit %）の設定に従った定電流を出力することができます。
テスト出力を行うには，以下の手順に従ってください。

- テスト出力パラメータ（Loop test）の呼び出し
  Device setup → Diag/Service → Loop test

Loop test 画面より，テスト出力する電流値を以下の 3 タイプから選択します。

- 4mA：4 mA DC の電流値を出力します。
- 20mA：20 mA DC の電流値を出力します。
- Other：指定した電流値を出力します。

重要

テスト出力は実行後約 10 分間保持され，その後は自動的に解除されます。
テスト出力実行中に，HART 設定ツールの電源を OFF あるいは通信ケーブルを取りはずしたりした場合でも，テスト出力は約 10 分間保持されます。

上記からタイプを選択し，テストを実施します。
ループテストを終了するには，Loop test 画面にて End を選択してください。

3.2.8 ゼロ点調整

差圧・圧力伝送器は，仕様に基づいて工場出荷時に正確に調整されていますが，設置環境や取付姿勢によって微少な誤差を生じることがあります。それらの誤差を微調整するためにゼロ点整機能があります。

ゼロ点調整は，測定レンジの下限値を 0% 出力に合わせる 1 点調整です。伝送器本体の取付姿勢や静圧による誤差を補正するために使用します。

DPharp にはいくつかの調整方法があります。現場の状況に合わせて最適な方法を選択してください。

調整方法	概要
設定ツールを使用したゼロ調	(1) 現在の入力値を 0% にする。 入力信号を 0% 状態にして出力を調整します。
	(2) 別の手段で得た基準値に出力を合わせる。 タンクレベルなど，入力信号を 0% にすることが難しい場合，グラスゲージなど，他の手段で得た基準値に出力を合わせます。
外部ゼロ調ねじを使用したゼロ調	(3) 伝送器本体に付いているゼロ調ねじを使用してゼロ調を行う（設定ツールを使用しなくてもゼロ点調整が可能です）。出力電流を正確に読み取る電流計を使用して，出力電流を 4 mA，または目的の出力値に正確に調整します。

(1) 現在の出力値を 0%（4 mA）にする場合は，以下の手順に従ってください。この方法は，測定レンジの下限値に相当する圧力が 0（ゼロ）の時に限ります。

- ゼロ点調整パラメータ（Zero trim）の呼び出し
  Device setup → Diag/Service → Calibration
  → Sensor trim → Zero trim

パラメータ Zero trim 表示画面にて，加圧した 0（ゼロ）の圧力が安定していることを確認し，値を確定します。

(2) 別の手段で得た基準値に出力を合わせる

タンクのレベル測定などで，実際の水位をゼロレベルにしてゼロ調ができない場合，グラスゲージなど，他の測定器で得た実レベルに出力を合わせることができます。

以下の手順に従って設定を行ってください。

- 下限値調整パラメータ（Lower sensor trim）の呼び出し
  Device setup → Diag/Service → Calibration
  → Sensor trim → Lower sensor trim

  実際の 0% に相当する圧力を確認し，パラメータ Lower sensor trim 表示画面にて確認した値を入力することで設定します。

(3) 外部ゼロ調ねじを使用したゼロ調

パラメータ Ext SW mode にて，外部ゼロ調ねじによるゼロ点調整の許可／禁止を設定することができます（3.2.13 参照）。外部ゼロ調ねじを使用する場合は，'Enabled' に設定してください（出荷時には許可 'Enabled' に設定されています）。

出力値を見ながら，本体ケース外側のゼロ調ねじを，マイナスドライバを用いて回し，出力値がゼロになるように調整します。右回しで出力は増加，左回しで減少し，設定レンジの 0.01% の分解能でゼロ点調整を行うことができます。

なお，ゼロ点の調整量はゼロ調ねじを回す早さに応じて変わりますので，微調整をする場合はゆっくりと，粗調整をする場合は早く回します。

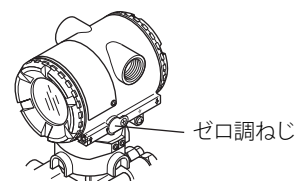



図3.3 ゼロ調ねじ

3.2.9　スパン調整

設置環境または取付姿勢によって生じた微少誤差はゼロ点を調整することにより，調整することができます。
スパン調整は，ゼロ点を基準とした入出力特性を変更する機能です。お客様特有の圧力基準に合わせるとき，またはスパンドリフトの疑いがあるときに使用します。
スパン調整は測定レンジの 0% 点，100%点の 2 点で行います。圧力を加えた状態で，確認した圧力値を下限値および上限値パラメータに設定します。
以下の手順に従って行ってください。

 注記

Lower sensor trim と Upper sensor trim は必ず組合せて実施してください。

- 下限値調整パラメータ（Lower sensor trim）の呼び出し
  Device setup → Diag/Service → Calibration
  → Sensor trim → Lower sensor trim

実際の 0% に相当する圧力を確認し，パラメータ Lower sensor trim 表示画面にて確認した値を入力することで設定します。

- 上限値調整パラメータ（Upper sensor trim）の呼び出し
  Device setup → Diag/Service → Calibration
  → Sensor trim → Upper sensor trim

実際の 100% に相当する圧力を確認し，パラメータ Upper sensor trim 表示画面にて確認した値を入力することで設定します。

3.2.10　アナログ出力の調整

アナログ出力値を調整する機能です。D/A 出力調整とスケールド D/A 出力調整の 2 つの調整方法があり，4 mA，20 mA 点の出力を，調整します。

(1)　D/A 出力調整（D/A trim）
4 mA，20 mA の電流出力を実行した上で，校正用の電流計を接続し，出力値を測定します。
差圧・圧力伝送器の各出力値に対して，電流計の読み取り値を設定することにより調整します。

- D/A 出力調整パラメータ（D/A trim）の呼び出し
  Device setup → Diag/Service → Calibration
  → Trim analog output → D/A trim

(2)　スケールド D/A 出力調整（Scaled D/A trim）
出力量を任意の値にスケーリングして表示，設定することができます。

例）スケーリング例（電圧値）
4 mA DC → 1 V
20 mA DC → 5 V

4 mA，20 mA の電流出力を実行した上で，スケーリングした測定量を計測する校正用機器を接続し，出力値を実測します。
差圧・圧力伝送器の各出力値に対して，校正用機器の読み取り値を設定することにより調整します。

- スケールド D/A 出力調整パラメータ（Scaled D/A trim）の呼び出し
  Device setup → Diag/Service → Calibration
  → Trim analog output → Scaled D/A trim

3.2.11　バーストモード

バーストモードの設定が有効になっている場合，伝送器は HART 通信を介して格納されたデータ（差圧･圧力値，%出力値，4-20mA の出力値のいずれか選択）を連続的に送信することができます。データはディジタル信号として約 1 秒間に 3 回送信され，その操作は HART 設定ツールによって行うことができます。
バーストモードの設定は以下の手順に従ってください。

(1)　送信データの選択
- バーストモード対象コマンドパラメータ（Burst option）の呼び出し
  Device setup → Detailed setup → Output condition
  → HART output → Burst option

Burst option パラメータにて送信するデータを以下の 3 タイプから選択してください。
- PV：PV に割り当てられた差圧・圧力値
- % range/current：% 出力値（% レンジ / 電流）
- Process vars/crnt：4-20mA の出力値

(2)　バーストモードへの移行
- バーストモード移行パラメータ（Burst mode）の呼び出し
  Device setup → Detailed setup → Output condition
  → HART output → Burst mode

Burst mode パラメータにて On を選択し，Burst mode へ移行します。
Burst mode を解除するには，Off を選択します。出荷時は Off に設定されています。

3.2.12　マルチドロップモード

マルチドロップモードに設定した機器は，1 本の通信伝送ライン上にある HART 通信機器の接続を参照することができます。
最大 15 の機器に接続することができます。
マルチドロップ通信を有効にするには，機器アドレスを 1 ～15のいずれかの数字に設定する必要があります。この変更により 4-20mA 範囲でのアナログ信号出力は使用できなくなり，アナログ信号は 4 mA DC に固定されます。バーンアウト出力も使用できなくなります。
マルチドロップの設定は以下の手順に従って確認してください。

(1)　ポーリングアドレスの設定

- ポーリングアドレスパラメータ（Poll addr）の呼び出し
  Device setup → Detailed setup → Output condition → HART output → Poll addr

Poll addr パラメータに 1 ～ 15 のいずれかの数字を入力してください。

(2)　マルチドロップ通信の有効化

- マルチドロップ通信移行パラメータ（Polling）の呼び出し
  Online ↓ Utility → Configure Communication → Polling

Polling パラメータにて Always Poll，Ask Before Polling，Digital Poll のいずれかが選択されていることを確認してください。

注意

1. Polling パラメータに Never Poll または Poll Using Tag が設定されている場合，Online メニューが呼び出せず，表示できません。
2. マルチドロップモードで 2 台以上の伝送器に同じポーリングアドレスが設定された場合，これらの機器との通信はできません。

マルチドロップモードにした場合の通信

① 電源を ON にした時に HART 設定ツールがマルチドロップモードに設定されている機器を探します。HART 設定ツールが機器に接続されている場合，ポーリングアドレスおよびタグが表示されます。
② 希望の機器を選択することにより，選択した機器との通信が可能になります。但し，この場合の通信は低速になります。
③ 他の機器と通信するには，一度電源を切り，再度電源を ON にするか，あるいは Online メニューを呼び出し，Online を選択してください。①の画面が表示されますので，他の機器を選択することができます。

マルチドロップモードの解除
マルチドロップモードを解除するには，Poll addr パラメータを表示し，アドレスを 0 に設定してください。

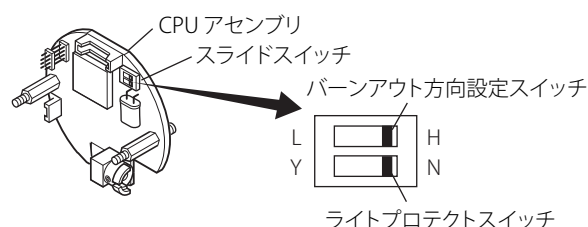
3.2.13　外部スイッチモード

伝送器本体に付いているゼロ調ねじからのゼロ点調整の許可 / 禁止を設定する機能です。
出荷時には許可 (Enable) に設定されています。
設定を変更するには以下の手順に従ってください。

- 外部スイッチモードパラメータ（Ext SW mode）の呼び出し
  Device setup → Detailed setup → Device information → Field device info → Ext SW mode

機能を禁止するには Ext SW mode パラメータにて Inhibit を選択してください。
機能を許可するには Ext SW mode パラメータにて Enable を選択してください。

3.2.14　CPU異常時のバーンアウト方向とハードウェアライトプロテクト（付加仕様コード/F1）

CPU アセンブリボード上には，CPU 異常時のバーンアウト方向設定用と，HART 設定ツールによるパラメータへの書き込み禁止設定用の 2 つのスライドスイッチが搭載されています。

ライトプロテクトスイッチ		
設定スイッチの位置	L Y H N	L Y H N
ライトプロテクト	NO（書き込み可能）	YES（書き込み不可）

バーンアウト方向設定スイッチ		
設定スイッチの位置	L Y H N	L Y H N
バーンアウト方向	HIGH	LOW

F0307.ai

［バーンアウト方向設定スイッチ］

- 標準仕様の場合
  H（HIGH）に設定されています。異常が発生したときは 110%（21.6 mA DC）以上の出力を出します。
- 付加仕様コード /C1 付の場合
  L（LOW）に設定されています。異常が発生したときは -5%（3.2 mA DC）以下の出力を出します。
  付加仕様コード /F1 付の場合，バーンアウト時の LOW 側出力は -2.5%（3.6 mA DC）以下になります。

［ハードウェアライトプロテクトスイッチ］

ハードウェアスイッチの設定により，差圧・圧力伝送器へのパラメータの書き込みを禁止状態にし，差圧・圧力伝送器に設定したデータを保護する機能です。

ハードウェアライトプロテクト設定は N 側（書き込み可能）に設定して出荷しています。ハードウェアライトプロテクトスイッチにより書き込みを禁止にする場合は，Y 側（書き込み不可）にスライドスイッチを設定してください。

3.2.15　ソフトウエアライトプロテクト

パスワードの設定により，通信によるパラメータの書き込みを禁止状態にし，差圧・圧力伝送器に設定したデータを保護する機能です。

パスワード（英数文字 8 桁）を入力してライトプロテクト（Write protect）が ‘Yes’ に設定されている場合，差圧・圧力伝送器はパラメータの変更を行うことができません。

パスワードを設定／変更する場合は，「New password」画面で行ってください。

パスワードが設定されている時，「Enable wrt 10min」にパスワードを入力することで，10 分間だけプロテクトが解除され，パラメータの変更が可能となります。

ライトプロテクトを無効にするには，新規パスワード入力画面で，スペースを 8 文字分入力してください。

なお，ライトプロテクト画面へのアクセス方法は設定ツールにより異なりますので，設定ツールの説明書をご覧ください。

3.3 メニューツリー

Online Menu
• Device setup
• Pres
• A01 Out
• LRV
• URV
• Process variables
• Diag/Service
• Basic setup
• Detailed setup
• Review
• Pres
• % rnge
• A01 Out
• Snsr temp
• Static Pres
• Engr Unit
• Engr disp
• Test device
• Loop test
• Calibration
• Self test
• Status
• Re-range
• Trim analog output
• Sensor trim
• Keypad input
• Apply values
• D/A trim
• Scaled D/A trim
• Zero trim
• Pres
• Lower sensor trim
• Upper sensor trim
• Sensor trim points
• Clear snsr trim
• Tag
• Unit
• Re-range
• Device information
• Xfer fnctn
• Damp
• Low cut
• Cut mode
• Keypad input
• Apply values
• Date
• Descriptor
• Message
• Write protect
• Sensors
• Signal condition
• Output condition
• Display condition
• Device information
• Pressure sensor
• Temp sensor
• Static Pres sensor
• % rnge
• Pres
• Unit
• Sensor trim
• Zero trim
• Pres
• Lower sensor trim
• Upper sensor trim
• Sensor trim points
• Clear snsr trim
• Snsr temp
• Amp temp
• Snsr temp unit
• Static Pres
• Static Pres Unit
• Process variables
• Re-range
• Unit
• Xfer fnctn
• Damp
• Low cut
• Cut mode
• Bi-dir mode
• Pres
• % rnge
• Snsr temp
• Keypad input
• Apply values
• Process variables
• Analog output
• A01 Alrm typ
• HART output
• Pres
• % rnge
• A01 Out
• Snsr temp
• Static Pres
• Engr unit
• Engr disp
• Loop test
• D/A trim
• Scaled D/A trim
• Auto recover
• AO lower limit %
• AO upper limit %
• Poll addr
• Num req preams
• Burst mode
• Burst option
• Display mode
• Display fnctn
• Engr disp range
• Normal %
• User set
• User set & %
• Input press
• Input press & %
• Engr unit
• Engr disp LRV
• Engr disp URV
• Engr disp point
• Field device info
• Sensor information
• Self test
F0308.ai

4．自己診断機能

4.1 自己診断

4.1.1 HART設定ツールによる確認

差圧・圧力伝送器の自己診断および設定不備を，HART設定ツールを使用して確認することができます。

差圧・圧力伝送器の自己診断には，‘Self test’ コマンドにより手動で行うもの（機器異常チェック）と，通信ごとに行うもの（設定エラーチェック）の 2 つの方法があります。

‘Self test’ 機能を利用して行う場合は，以下の手順でパラメータを選択して行ってください。

・ 自己診断パラメータ（Self test）の呼び出し
  Device setup → Diag/Service → Test device
  → Self test

エラーが検出されると，表 4.1 のエラーメッセージが表示されます。

表4.1　エラーメッセージ

	表示	原因	処置
機器異常	Pressure sensor error	カプセルの異常です。	電源を OFF にし，再び ON にしてもエラーが表示される場合には，カプセルを交換してください。
	Temp(Cap)sensor error		
	EEPROM(Cap)failure		
	Sensor board not initialized		
	Temp(Amp)sensor error	アンプの異常です。	アンプを交換してください。
	EEPROM(Amp)failure		
	Dev id not entered		
	CPU board not initialized		
設定エラー	Invalid Selection	選択データが範囲外です。	設定値を変更してください。
	Parameter Too High	設定値が大きすぎます。	
	Parameter Too Low	設定値が小さすぎます。	
	Incorrect Byte Count	通信データ数が合いません。	—
	In Wright Protect Mode	ライトプロテクトモードに設定されています。	—
	Set to Nearest Possible Value	近似値を設定（ダンピングのみ）	—
	Lower Range Value too High	LRV の設定値が大きすぎます。	設定レンジを変更してください。
	Lower Range Value too Low	LRV の設定値が小さすぎます。	
	Upper Range Value too High	URV の設定値が大きすぎます。	
	Upper Range Value too Low	URV の設定値が小さすぎます。	
	Span too Small	スパンの設定値が小さすぎます。	
	Applied Process Value too High	圧力が高すぎます。	圧力を調整してください。
	Applied Process Value too Low	圧力が低すぎます。	
	New LRV pushed URV Over Sensor Limit	LRV の設定により，URV 値が USL を超えています。	URV 値を変更してください。
	Excess Correction Attempted	補正量が大きすぎます。	補正量を調整してください。
	Not In Proper Current Mode	定電流モードになっていません。	定電流モードに設定してください。
	In Multidrop Mode	マルチドロップモードに設定されています。	—

4.1.2 内蔵指示計による確認

エラーが検出されると，エラーナンバーが内蔵指示計に表示されます。もし，複数のエラーが検出された場合は 2 秒間隔で表示されます。
エラーナンバーについては，表 4.2 を参照ください。

図4.1 内蔵指示計のエラー表示

4.2 異常内容と対策

エラーメッセージの一覧を下表に示します。

表4.2 エラーメッセージ一覧

内蔵指示計表示	表示	原因	エラー時の出力動作	処置
なし	GOOD			
----	ERROR			
Er. 01	CAP MODULE FAULT	カプセルの異常です。(注 1)	バーンアウト方向設定スイッチで設定された方向に出力が振り切れます。(上限値または下限値)	電源を OFF にし再び ON にしてもエラーが表示される場合にはカプセルを交換してください。(注 2)
Er. 02	AMP MODULE FAULT	アンプの異常です。	バーンアウト方向設定スイッチで設定された方向に出力が振り切れます。(上限値または下限値)	アンプを交換してください。
Er. 03	OUT OF RANGE	入力がカプセルの MAX. RANGE を越えています。	上限値あるいは下限値を出力します。	入力値を確認してください。
Er. 04	OUT OF SP RANGE (注 3)	静圧が仕様範囲を越えています。	現在の出力値を表示します。	ライン圧 (静圧) を確認してください。
Er. 05	OVER TEMP (CAP)	カプセル部の温度が範囲（－ 50 ～ 130℃）を越えています。	現在の出力値を表示します。	保温あるいは断熱処置をとり使用温度範囲内になるようにしてください。
Er. 06	OVER TEMP (AMP)	アンプ部の温度が範囲 (－ 50 ～ 95 ℃) を越えています。	現在の出力値を表示します。	保温あるいは断熱処置をとり使用温度範囲内になるようにしてください。
Er. 07	OVER OUTPUT	出力が上限値あるいは下限値を越えています。	上限値あるいは下限値を出力します。	入力値と設定レンジの確認をし，変更してください。
Er. 08	OVER DISPLAY	表示値が上限値あるいは下限値を越えています。	上限値あるいは下限値を出力します。	入力値と表示条件の確認をし，変更してください。
Er. 09	ILLEGAL LRV	LRV が設定範囲外です。	直前の出力をホールドします。	LRV を確認し変更してください。
Er. 10	ILLEGAL URV	URV が設定範囲外です。	直前の出力をホールドします。	URV を確認し変更してください。
Er. 11	ILLEGAL SPAN	SPAN が設定範囲外です。	直前の出力をホールドします。	SPAN を確認し変更してください。
Er. 12	ZERO ADJ OVER	ゼロ調量が大きすぎます。	現在の出力値を表示します。	ゼロ点を再調整してください。

(注 1) このエラー No. はカプセルに異常が発生した場合，または圧力センサ部に過大圧が印加された場合に表示されます。
(注 2) 伝送器受圧部への圧力が正常状態に復帰した場合，パラメータ「Auto recover」の設定により Er.01 の表示解除方法が異なります。パラメータ「Auto recover」が On に設定されている場合，Er.01 の表示は自動的に消えます。出荷時は On に設定されています。「Auto recover」が Off に設定されている場合には，電源を再投入することによって Er.01 は消えます。電源の再投入後にエラー No. が表示されない場合は，ゼロ点調整など必要な手順を経て再開してください。引き続きエラー No. が表示される場合はカプセルを交換してください。
(注 3) EJA120 では，静圧の測定はできませんので静圧の診断は行いません。

5. パラメーター覧

項目	パラメータ	内容	備考	出荷時デフォルト値	設定可否 (注1)
	Tag	タグナンバー	英数文字，最大８文字（大文字のみ）	指定による	W
	Descriptor	記述	自由記入欄。 英数 32 文字以内（大文字のみ）	指定による	W
	Message	メッセージ	自由記入欄。 英数 16 文字以内（大文字のみ）		W
	Date	日付	年月日をおのおの数字 2 桁で入力する。		W
Transmitter	Unit	単位	bar，mbar，Pa，kPa，MPa，atm	指定による	W
	LRV	測定レンジの最小値		指定による	W
	URV	測定レンジの最大値		指定による	W
	Keypad input	数値設定	LRV，URV を数値で設定する。		W
	Apply values	自動レンジ設定	実入力を用いて，4-20mA DC 出力の設定を行う。		W
	Damp	ダンピング	0.2(注2)，0.5，1，2，4，8，16，32，64 sec	2	W
	Xfer fnctn	出力モード	差圧／圧力の出力モードを選択する。 (Linear/Square root)	指定による	W
	Low cut	ローカット値設定	出力のローカット判定基準値を％で表示／設定する。（0 ～ 20％）	10%	W
	Cut mode	カットモード設定	ローカット時の出力動作を指定する。	Linear	W
	Bi-dir mode	正逆流量モード	正逆流量測定モードの ON/OFF を選択する。 （Off，On）	off	W
	Snsr temp unit	センサー温度単位	℃	℃ (deg C)	W
Display	Static Pres unit	静圧単位	bar，mbar，Pa，kPa，MPa，atm	MPa	W
	Display mode	表示モード	Normal %，User set，User set & %, Input press，Input press & %	Normal %	W
	Display fnctn	表示方式	表示値の開平／リニアを設定する。 （Linear/Square root）	指定による	W
	Engr unit	実目表示単位	ユーザスケール値の単位を設定する。 英数８文字以内。	指定による	W
	Engr disp LRV	実目表示レンジ下限	ユーザスケールの最小値を設定する。 (-19999 ～ 19999)	指定による	W
	Engr disp URV	実目表示レンジ上限	ユーザスケールの最大値を設定する。 (-19999 ～ 19999)	指定による	W
	Engr disp point	実目表示小数点位置	LCD のユーザスケール値の小数点以下桁数を指定する。（0，1，2，3）	指定による	W
HART output	Poll addr	ポーリングアドレス	マルチドロップ接続用として，ポーリングアドレスの表示／設定を行う。（1 ～ 15）	0	W
	Burst option	バーストモード対象コマンド	バーストモード時の通信対象コマンド番号を設定する。(注3)	PV	W
	Burst mode	バーストモードへの移行／離脱	バーストモードへの移行／離脱の切り替えを行う。(ON/OFF)		W
Monitoring	Pres	差圧／圧力値	差圧／圧力の値を表示する。		R
	% rnge	差圧／圧力 ％出力値	現在の 4-20mA 出力を％表示する。 (-5.0% ～ 110.0%)		R
	A01 out	出力電流値	出力電流値を表示する。（3.2mA ～ 21.6mA）		R
	Snsr temp	センサー温度	カプセル温度を表示する。（-50 ～ 130℃）		R
	Amp temp	アンプ温度	アンプの温度を表示する。		R
	Static pres	静圧	差圧計の場合，静圧を表示する。		R
	Engr display	実目出力	ユーザスケールの出力を表示する。 (-19999 ～ 19999)		R

項目	パラメータ	内容	備考	出荷時デフォルト値	設定可否（注1）
Maintenance	Loop test	ループテスト	4～20mA の電流値でテスト出力を行う。		W
	Self test	自己診断	セルフテストを実行する。		—
	Status	ステータス	自己診断結果を表示する。		R
	Auto recover	圧力センサ異常自動復帰	圧力センサ異常解除後の自動復帰スイッチの設定を行う。	On	W
	A01 Alarm type	ハード故障時の出力	CPU を含むハード故障時の出力を表示する。		R
	Write Protect	通信書き込み禁止／許可	Write Protect の状態を表示する。パスワードの設定。通信禁止／許可選択。（Yes，No）	No	W
	Enable wrt 10min	ライトプロテクトの一時解除	パスワード入力により 10 分間解除。8 文字		W
	New password	パスワードの設定	新しいパスワードを設定する。8 文字		W
	Ext SW mode	外部ゼロ調ねじの禁止／許可	外部ゼロ調ねじの利用可否を設定する。(Enable/Inhibit)	Enable	W
Adjustment	Zero trim	ゼロ点調整	均圧ゼロ調を行う。		W
	Lower sensor trim	下限値調整	下限値相当の圧力を加え，0% の調整を行う。		W
	Upper sensor trim	上限値調整	上限値相当の圧力を加え，100% の調整を行う。		W
	Sensor trim point	センサ調整点	調整点を表示する。		R
	Clear snsr trim	調整点クリア	調整量を 0 にする。		W
	D/A trim	出力調整	4mA 点，20mA 点について，電流出力の調整を行う。		W
	Scaled D/A trim	スケールド出力調整	4mA 点，20mA 点について，電流出力の調整を行う。出力量を任意の値にスケーリングして表示する。		W
Sensor information	Isoltr matl	カプセル材質	Hast-c，Monel，Tantalum，316L SST，Unknown，Special	指定による	W
	Fill fluid	封入液材質	Silicone oil，F oil，Unknown，Special	指定による	W
	Gasket matl	ガスケット材質	PTFE，316L SST，Unknown，Special	指定による	W
	Process conn matl	フランジ材質	Carbon Steel，316 SST，Hast-C，Monel，316L SST，Unknown，Special	指定による	W
	Drain vent matl	ベントプラグ材質	316SST，Hast-C，Monel，316L SST，None，Unknown，Special	指定による	W
	Process conn type	フランジタイプ	Conventional，Remote Seal，Level，Thread，Unknown，Special	指定による	W
	RS isoltr matl	ダイアフラムシール材質	316SST，Hast-C，Monel，Tantalum，Titanium，316L SST，None，Unknown，Special	指定による	W
	Process conn size	フランジサイズ	ANSI，DIN　他	指定による	W
	Num remote seal	ダイアフラムシール個数	One seal，Two seals，None，Unknown	指定による	W
	RS fill fluid	ダイアフラムシール封入液材質	Silicone oil，SH704，SH705，Ethy Gly/H2O，Prop Gly/H2O，None，Unknown，Special	指定による	W
	RS type	ダイアフラムシールタイプ	Wafer，Nozzle，HTV-W，HTV-N，None，Unknown，Special	指定による	W

項目	パラメータ	内容	備考	出荷時デフォルト値	設定可否（注1）
Additional information	Distributor	販売業者	‘YOKOGAWA’と表示する。	YOKOGAWA	R
	Dev ID	デバイスID	伝送器個別のIDを表示する。	指定による	R
	Final asmbly num	計器番号	計器番号を表示する。		R
	Universal rev	ユニバーサル・コマンド・レビジョン	HART通信のユニバーサル・コマンドのレビジョンを表示する。		R
	Fld dev rev	伝送器固有・コマンド・レビジョン	HART通信の伝送器固有のコマンドのレビジョンを表示する。		R
	Software rev	伝送器のソフトウェアレビジョン	伝送器のCPUソフトのレビジョンを表示する。		R
	Model	モデル名	伝送器のモデル名（EJA）を表示する。	指定による	R
	LSL	差圧／圧力のレンジ下限値		指定による	R
	USL	差圧／圧力のレンジ上限値		指定による	R
	Min span	最小スパン		指定による	R
	Manufacturer	製造者名	製造者名を表示する。		R
	Lo snsr trim pt	ゼロ側調整点			R
	Up snsr trim pt	スパン側調整点			R

（注1）　R：表示のみ，W：表示／設定
（注2）　付加仕様コード/F1を指定した場合，0.1になります。
（注3）　PV，% range/current，Process vars/crnt

説明書　改訂情報

資料名称　　：EJA シリーズ　差圧・圧力伝送器　HART 通信形

資料番号　　：IM 01C22T01-01

版 No.	改訂日付	ページ	訂正・変更箇所
初版	2008 年 12 月		新規発行
2 版	2009 年　2 月	3-3 ～ 3-9	3.2　詳細設定追加